

OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK DEVICE

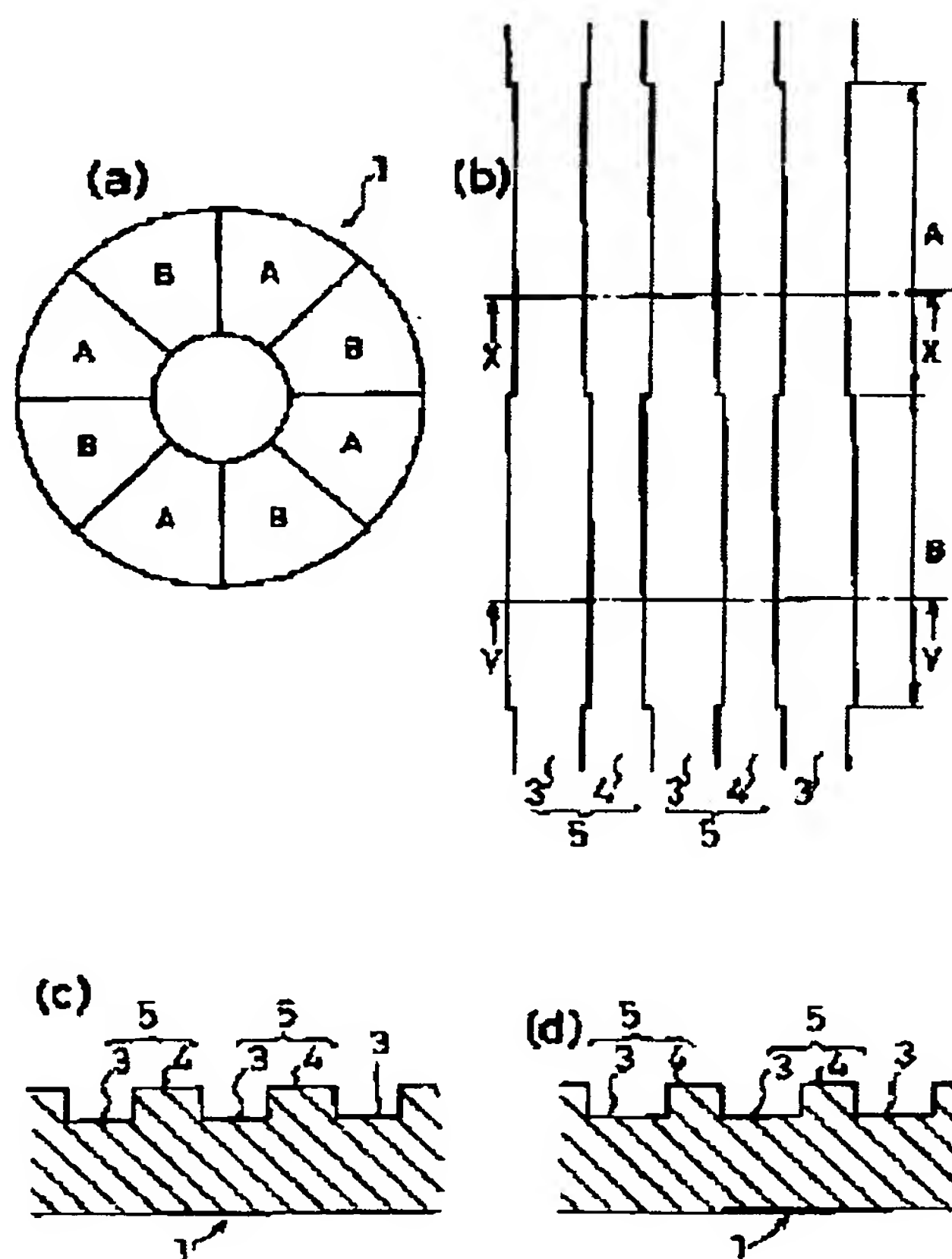
Patent number: JP8045111
Publication date: 1996-02-16
Inventor: OGATA NOBUO; KOJIMA KUNIO; SEKIMOTO YOSHIHIRO; NAKADA YASUO; MIYAKE TOMOYUKI; INUI TOSHIHARU
Applicant: SHARP KK
Classification:
- international: **G11B7/095; G11B7/24; G11B7/095; G11B7/24;** (IPC1-7): G11B7/24; G11B7/095
- european:
Application number: JP19940175439 19940727
Priority number(s): JP19940175439 19940727

Report a data error here

Abstract of JP8045111

PURPOSE: To obtain an optical disk and optical disk device with which an inexpensive feed mechanism, such as gear feed by a motor generally used for a compact disk, etc., is adoptable for the feed mechanism of the optical pickup of the optical disk device.

CONSTITUTION: This optical disk 1 has first regions A where the ratios of the respective widths of groove parts 3 and land parts 4 are mutually nearly equal and second regions B where the ratios of the respective widths of the groove parts 3 and the land parts 4 are nearly 60:40. The optical pickup of the optical disk device is so constituted as to execute tracking and to execute discrimination of tracking polarity in the second regions B by using a three beam method. As a result, both of the groove parts 3 and land parts 4 of the optical disk 1 are subjected to recording and reproducing of information.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-45111

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/24
7/095

識別記号

5 6 1

庁内整理番号

7215-5D

C 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平6-175439

(22)出願日 平成6年(1994)7月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 緒方 伸夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 小嶋 邦男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 関本 芳宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 原 謙三

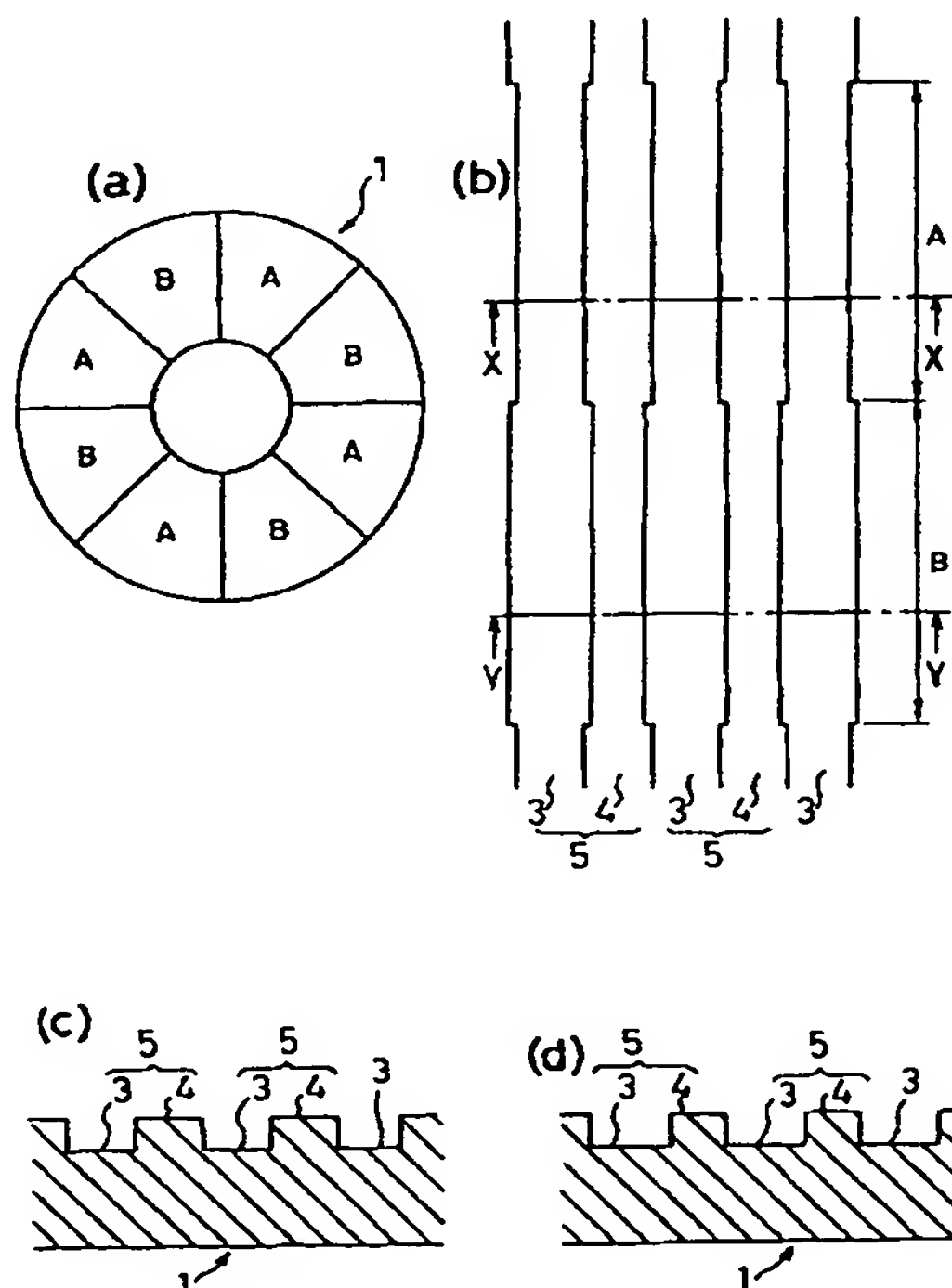
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク装置

(57)【要約】

【構成】 光ディスク1は、グループ部3及びランド部4の各幅の比率がほぼ等しい第1領域Aと、グループ部3及びランド部4の各幅の比率がほぼ60:40の第2領域Bとを有している。このような光ディスク1に対する情報の記録再生に際し、光ディスク装置の光ピックアップは、3ビーム法を用いて第2領域Bでトラッキングすると共にトラッキング極性の判別を行うようになっている。

【効果】 光ディスク1のグループ部3とランド部4の両方に情報の記録再生を行う光ディスク装置の光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構を採用可能な光ディスク及び光ディスク装置を提供できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光スポットを案内するガイドトラックが連続または不連続の螺旋状或いは同心円状に形成された光ディスクにおいて、

ガイドトラックを形成するグループ部及びランド部の各幅の比率がほぼ等しい第1領域と、グループ部及びランド部の各幅の相対的な比率がほぼ2:3より大きい第2領域とから構成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 光ピックアップを備え、この光ピックアップから光ビームを出射してトラッキングを行う光ディスク装置において、

上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第2領域でトラッキングを行うと共にトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第1トラッキング制御手段を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 光ピックアップを備え、この光ピックアップから光ビームを出射してトラッキングを行う光ディスク装置において、

3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出してトラッキングを行う一方、メインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第2トラッキング制御手段を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 上記第2トラッキング制御手段は、上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第1領域でトラッキングを行う一方、第2領域で得られるメインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うようになっていることを特徴とする上記請求項3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 上記請求項1記載の光ディスクにおける第1領域と第2領域の境界部の3ビーム法によるトラッキングエラー信号をトラッキングに利用しないトラッキング制御補正手段を備えていることを特徴とする上記請求項2又は4記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガイドトラックを形成するグループ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ディスク、及びその光ディスクに光ビームを用いて情報の記録及び再生を行うための光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 情報の記録が可能な一般的な光ディスクを、本発明の説明図である図2を参照して説明すると、光ディスクは、裏面2aにドライエッチング等の手法により凹部として形成されたグループ部3、及びグループ部3とグループ部3との間に凸部として残されたランド

2

部4が形成された基板2を有している。これらグループ部3とランド部4の1組にて、ガイドトラック5が構成されており、ガイドトラック5とガイドトラック5の間隔がトラックピッチとなる。このような凹凸状に形成された基板2の裏面2aには、凹凸に沿って記録層6が形成され、反射型の光ディスクの場合には、さらにこの記録層6の上に反射層7が形成されている。

【0003】 このような光ディスクに対して、高密度化を実現するための種々の方法が従来より提案されている。

【0004】 例えば、特開平5-81717号公報では、磁気光学効果を利用した光ディスクにおいて、垂直磁化膜である記録層の上に温度上昇により面内磁化から垂直磁化に移行する特性を持った読み出し層を設けて、再生スポットの中央部分に生じる高温の領域のみを再生に關与させることにより、隣接トラックからの信号のクロストークを無くして高密度化を図る方法が開示されている。この特開平5-81717号公報に開示された方法を用いると、再生時に隣接トラックの信号が混入するクロストークによる信号品質の劣化がないので、特公平4-27610号公報に開示されているように、ガイドトラックのグループ部とランド部の両方に情報を記録することが可能になる。従来は上記クロストークの問題によりグループ部とランド部のうちの何れか一方にしか情報を記録できなかったもので、これと比較すると記録密度を約2倍に高密度化できる。

【0005】 ここで、再生スポットを光ディスクのガイドトラックに追従させるためのトラッキングエラー信号の検出方法について、図15及び図16を用いて簡単に説明する。

【0006】 まず、プッシュプル法によるトラッキングエラー信号の検出原理を図15を用いて説明する。同図(a)にトラッキングエラー信号の検出にプッシュプル法を採用した光ピックアップの構成を示す。同図において、半導体レーザ71から出射された光ビームは、コリメートレンズ73により平行な光ビームに変換され、この光ビームはビームスプリッタ74を透過した後、ミラー75で反射され、対物レンズ76で集光され光ディスク78上に微小の集光スポットを形成する。

【0007】 光ディスク78からの反射光ビームは往路と同じ光路を通り半導体レーザ71に戻るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ74で反射された後、集光レンズ77により光検出器79上に集光される。同図(b)に示すように、光検出器79は、受光部79aと受光部79bとに2分割されている。光ディスク78からの反射光ビームは、光ディスク78上のガイドトラックが回折格子として機能することにより生じる±1次回折光と0次回折光の干渉による回折パターン80として光検出器79上に集光される。対物レンズ76により光ディスク78上に形成される集光スポットが光ディスク

78のガイドトラック中心からずれることにより回折パターン80の光強度変化が生じる。プッシュプル法ではこの光強度変化を利用してトラッキングエラー信号を演算する。具体的には、この光量変化を受光部79aと受光部79bがそれぞれ反転入力と非反転入力に接続された差動増幅器81で電気信号に変換してトラッキングエラー信号を得る。

【0008】次に、3ビーム法によるトラッキングエラー信号の検出原理を図16を用いて説明する。同図(a)にトラッキングエラー信号の検出に3ビーム法を採用した光ピックアップの構成を示す。同図において、半導体レーザ71、コリメートレンズ73、ビームスプリッタ74、ミラー75、対物レンズ76、光ディスク78、集光レンズ77は、図15(a)と同じであるが、サブビームを形成するための回折格子72が加わり、かつ、このサブビームを検出するために、上記光検出器79に換えて光検出器82を備えている点異なる。

【0009】同図(a)に示すように、半導体レーザ71から出射された光ビームは、回折格子72により0次光と±1次光の3方向に分岐され、図15(a)の場合と同じ光路を通り光ディスク78上にメインビームと2つのサブビームを形成する。光ディスク78からの反射光ビームは往路と同じ光路を通るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ74で反射された後、集光レンズ77を介して光検出器82上に集光される。尚、この図においては、メインビームの光路のみを示しサブビームの光路は省略している。

【0010】同図(b)に示すように、光検出器82は3つの受光部82a～82cから構成されている。光ディスク78上でサブビームはメインビームに対して点対称であってガイドトラックに沿った方向に大きく、トラッキング方向に僅かに変位して配置されている。メインビームに対する光ディスク78からの反射光ビームは回折パターン83として受光部82aに入射し、2つのサブビームに対する光ディスク78からの反射光ビームは回折パターン84・85として受光部82b・82cにそれぞれ入射する。3ビーム法ではメインビームのトラックずれに対応したサブビーム間の光強度変化を利用してトラッキングエラー信号を演算する。具体的には、この光量変化を受光部82bと受光部82cがそれぞれ非反転入力と反転入力に接続された差動増幅器81で電気信号に変換してトラッキングエラー信号が得られる。

【0011】一例として、グループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40である光ディスクを用いたときに得られる2種類のトラッキングエラー信号を、図17(a)(b)にそれぞれ示す。同図(a)はプッシュプル法を用いた場合の集光スポットのディスク上の位置に対応したトラッキングエラー信号の波形を示し、同図(b)は3ビーム法を用いた場合の集光スポットのディ

スク上の位置に対応したトラッキングエラー信号の波形を示している。どちらの検出方法を用いてもトラックピッチと同じ周期の信号が得られる。

【0012】ここで、光ピックアップの対物レンズ76がトラック追従に従い、トラッキング方向に移動して光軸からずれた場合のトラッキングエラー信号を考えてみる。光検出器79・82上の回折パターン80・83～85は対物レンズ76の移動に伴って、図15(b)及び図16(b)に点線で示す回折パターン86～89にそれぞれ移動する。

【0013】プッシュプル法を用いた場合は、図15(b)に示すように、光ディスク78上の集光スポットが正確にガイドトラックに追従して、これに対応する光検出器79上の回折パターン86が回折パターン80と同様に対称な光強度分布であっても、回折パターン86が光検出器79上を移動することにより受光部79aと受光部79bの受光量に差が生じて、トラッキングエラー信号にオフセットが発生する。

【0014】これに対し、3ビーム法を用いた場合は、図16(b)に示すように、回折パターン88・89が移動しても、受光部82bと受光部82cの受光量に差が生じないため、トラッキングエラー信号は何らの影響も受けない。

【0015】したがって、3ビーム法は、プッシュプル法よりも対物レンズ76の光軸ずれに対する許容値が大きく、プッシュプル法を用いた光ピックアップではその送り手段としてリニアモータなどの微小かつ高速な機構を用いて対物レンズの光軸ずれを抑制する必要があるのに対し、3ビーム法を用いた光ピックアップではモータによるギア送り等の安価な機構を用いてもオフセットが発生せず安定したトラッキングサーボが実現できる。

【0016】この理由により、通常のコンパクトディスク用の光ディスク装置に搭載されている光ピックアップでは、トラッキングエラー信号の検出には、3ビーム法が用いられている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、グループ部とランド部の各幅がほぼ等しい特公平4-27610号に示されているような光ディスクに対してグループ部とランド部の両方にトラッキングしようすると、トラッキングエラー信号の検出にはコンパクトディスク等で一般に用いられている3ビーム法の採用は不可能となり、プッシュプル法の採用が必要となる。以下にその理由を説明する。

【0018】図18(a)(b)は、ガイドトラックを形成するグループ部3とランド部4の各幅の比率が50:50である光ディスクで、ガイドトラックに対して集光スポットが移動した時に得られる2種類のトラッキングエラー信号を示している。トラッキングエラー信号の検出方法にプッシュプル法を用いた場合は、同図(a)に

5

示すように、集光スポットの光ディスク上の位置に対応したトラッキングエラー信号はトラックピッチと同じ周期になる。これに対し、トラッキングエラー信号の検出方法に3ビーム法を用いた場合は、同図(b)に示すように、メインビームの集光スポットのディスク上の位置に対応したトラッキングエラー信号はトラックピッチの2倍周期となる。

【0019】このように3ビーム法によるトラッキングエラー信号の周期が、トラックピッチの2倍周期になる理由を、図19と、本発明の説明図である図5(a)及び図12(a)を参照して以下に説明する。

【0020】図5(a)及び図12(a)は、光ディスク上での3ビームの配置関係を示しており、図において、中央に位置するものがメインビームB1であり、このメインビームB1に対し点対称であって、かつ、ガイドトラック5に沿った方向に大きく、トラッキング方向に僅かに変位して配置されているものが、2つのサブビームB2・B3である。

【0021】図19は、それぞれサブビームB2・B3の集光スポットが光ディスク上でガイドトラックを横断するときに光検出器79・82で検出されるトータル信号(トラッククロス信号)を、光ディスクの断面位置に対応させて示している。同図(a)はグループ部3とランド部4の各幅の比率が50:50、同図(b)はグループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40、同図(c)はグループ部3とランド部4の各幅の比率が55:45の場合のトラッククロス信号を示している。同図(b)のグループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40の場合は、グループ部3にサブビームB2・B3が位置したときにトラッククロス信号が最大となり、ランド部4に位置したときにトラッククロス信号が最小となる。

【0022】これが、グループ部3とランド部4の各幅の差が小さくなるにつれて、グループ部3にサブビームB2・B3が位置したときのトラッククロス信号が減少すると共に、ランド部4に位置したときのトラッククロス信号が増加していき、グループ部3とランド部4の各幅の比率が55:45の場合は、同図(c)に示すような2倍周期のトラッククロス信号となる。そして、グループ部3とランド部4の各幅の比率が等しくなると、同図(a)に示すようなグループ部3とランド部4でトラッククロス信号が等しくなる2倍周期の信号となる。

【0023】3ビーム法によるトラッキングエラー信号は2つのサブビームB2・B3のトラッククロス信号の差を演算することにより得られる。図19(a)に示すようにグループ部3とランド部4の各幅の比率が50:50である場合に、図5(a)に示すように2つのサブビームB2・B3を光ディスク上でトラッキング方向にトラックピッチPの1/2ずらして配置してトラッキングエラー信号を演算すると、2つのサブビームB2・B

6

3によるトラッククロス信号が同じになるので互いに打ち消しあって信号が出なくなる。そこで、図12(a)に示すように2つのサブビームB2・B3を光ディスク上でトラッキング方向にトラックピッチPの1/4ずらして配置してトラッキングエラー信号を演算すると、2つのサブビームB2・B3によるトラッククロス信号は位相が180度ずれた信号になりトラッキングエラー信号を演算すると信号振幅が2倍になる。このとき信号の周期はトラッククロス信号と同じでトラックピッチの2倍周期となる。

【0024】図20に2つのサブビームB2・B3を、光ディスク上でトラッキング方向にトラックピッチの略1/2ずらして配置したときに得られる、トラッキングエラー信号の信号振幅と光ディスクのグループ部3とランド部4の各幅の比率の関係を示す。横軸の60:40の下に(40:60)とあるのは、光ディスクのグループ部3とランド部4の各幅の比率が反転しても信号振幅は同じであることを示している。

【0025】プッシュプル法を用いた場合は、トラッキングエラー信号の極性により、集光スポットがグループ部3をトレースしているか(図18(a)では右上がりの極性)、ランド部4をトレースしているか(図18(a)では右下がりの極性)が判別可能であり、安定したトラッキングサーボが実現できるのに対して、3ビーム法を用いた場合は、トラッキングエラー信号の極性(図18(b)に示すトラッキングサーボ信号が0となるときの傾きが、右上がりであるか、右下がりであるか)を用いて、集光スポットがグループ部3とランド部4のどちらをトレースしているかが判別できない。

【0026】そこで、グループ部3とランド部4の各幅がほぼ等しい光ディスクを用いる場合は、図18(a)に示すようなプッシュプル法によるトラッキングエラー検出方法を用いる必要がある。

【0027】ところが、プッシュプル法は対物レンズ76のトラック追従による光軸ずれでトラッキングエラー信号のオフセットが大きく発生するので、対物レンズ76の光軸ずれに対する許容値が小さい。そのため、対物レンズ76のトラック追従による光軸ずれを抑えるために、光ピックアップの送り機構に高速かつ高精度なりニアモータを採用せざるを得ず装置の低価格化を妨げていた。

【0028】本発明は、上記の課題に鑑みて成されたもので、光ディスクのグループ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構の採用が可能となる光ディスク及び光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の光ディスクは、上記の課題を解決するために、光スポッ

7

トを案内するガイドトラックが連続または不連続の螺旋状或いは同心円状に形成された光ディスクにおいて、ガイドトラックを形成するグループ部及びランド部の各幅の比率がほぼ等しい第1領域と、グループ部及びランド部の各幅の相対的な比率がほぼ2:3より大きい第2領域とから構成されていることを特徴としている。

【0030】本発明の請求項2記載の光ディスク装置は、上記の課題を解決するために、光ピックアップを備え、この光ピックアップから光ビームを出射してトラッキングを行う光ディスク装置において、上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第2領域でトラッキングを行うと共にトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第1トラッキング制御手段を備えていることを特徴としている。

【0031】本発明の請求項3記載の光ディスク装置は、上記の課題を解決するために、光ピックアップを備え、この光ピックアップから光ビームを出射してトラッキングを行う光ディスク装置において、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出してトラッキングを行う一方、メインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第2トラッキング制御手段を備えていることを特徴としている。

【0032】本発明の請求項4記載の光ディスク装置は、上記の課題を解決するために、上記第2トラッキング制御手段は、上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第1領域でトラッキングを行う一方、第2領域で得られるメインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うようになっていることを特徴としている。

【0033】本発明の請求項5記載の光ディスク装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項2又は4記載の光ディスク装置において、上記請求項1記載の光ディスクにおける第1領域と第2領域の境界部の3ビーム法によるトラッキングエラー信号をトラッキングに利用しないトラッキング制御補正手段を備えていることを特徴としている。

【0034】

【作用】上記請求項1の構成においては、光ディスクは、ガイドトラックを形成するグループ部及びランド部の各幅の比率がほぼ等しい第1領域と、グループ部及びランド部の各幅の相対的な比率がほぼ2:3より大きい第2領域とを有している。

【0035】したがって、第1領域のグループ部及びランド部の両方に情報の記録再生を行うと共に、第2領域のグループ部或いはランド部のいずれか広い方に情報の記録再生を行うことで、高密度記録が可能である。

【0036】また、上記請求項2記載の光ディスク装置

8

は、第1トラッキング制御手段が、この請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第2領域でトラッキングを行うと共にトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御するようになっている。

【0037】この場合、第2領域のグループ部及びランド部の各幅の相対的な比率はほぼ2:3より大きいので、3ビーム法によるトラッキング及びトラッキング極性の判別が可能である。

【0038】したがって、このように構成された光ディスク及び光ディスク装置を用いることで、グループ部及びランド部の各幅の比率がほぼ等しく、グループ部及びランド部の両方に情報の記録再生が可能な高密度対応の光ディスクに対しても、光軸ズレによるオフセットの虞れのない3ビーム法によるトラッキングサーボが可能となる。

【0039】これにより、光ディスクのグループ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ディスク装置の光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構を採用可能な光ディスク及び光ディスク装置を提供することができる。

【0040】また、請求項3或いは請求項4に記載の光ディスク装置では、第2トラッキング制御手段が、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出してトラッキングする（請求項4の構成では、第1領域でトラッキングする）一方、メインビームのトータル信号（請求項4の構成では、第2領域で得られるメインビームのトータル信号）に基づいてトラッキング極性を判別するように光ピックアップを制御するようになっている。

【0041】この場合、例えばトラッキング方向の間隔が、トラックピッチの略1/4となるように配置された2つのサブビームを用いることで、第1領域においてもトラッキングエラー信号を生成できる。

【0042】したがって、これによっても、光ディスクのグループ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ディスク装置の光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構を採用可能な光ディスク及び光ディスク装置を提供することができる。

【0043】さらに、請求項5記載の光ディスク装置においては、トラッキング制御補正手段が、上記請求項1記載の光ディスクにおける第1領域と第2領域の境界部の3ビーム法によるトラッキングエラー信号をトラッキングに利用しないように制御する。

【0044】これにより、第1領域と第2領域の境界に2つのサブビームが跨った場合は、正しいトラッキングエラー信号を生成できず、オフセットとなるが、このトラッキング制御補正手段により、トラッキングエラー信号のエラーによるオフセットが防止され、安定したト

ラッキングが可能となる。

【0045】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例を図1ないし図11を用いて説明すれば、以下の通りである。

【0046】本実施例に係る光ディスクである光ディスク1は、図2に示すように、基板2を有している。この基板2の裏面2aには、ドライエッチング等の手法により凹部として形成されたグルーブ部3、及びグルーブ部3とグルーブ部3との間に凸部として残されたランド部4が形成されている。これらグルーブ部3とランド部4の1組にて、ガイドトラック5が構成されており、ガイドトラック5とガイドトラック5の間隔がトラックピッチとなる。このような凹凸状に形成された基板2の裏面2aには、凹凸に沿って記録層6が形成され、反射型の光ディスクの場合には、さらにこの記録層6の上に反射層7が形成されている。

【0047】また、図1(a)の全体図、及び同図(b)の要部拡大図にも示すように、光ディスク1は、第1及び第2の領域A・Bに分割されている。第1領域Aは、その断面を同図(b)におけるX-X線矢視断面図である同図(c)に示すように、グルーブ部3とランド部4の各幅の比率が50:50となっている。一方の第2領域Bは、その断面を同図(b)におけるY-Y線矢視断面図である同図(d)に示すように、グルーブ部3とランド部4の各幅の比率が60:40となっている。尚、グルーブ部3とランド部4の各幅の比率60:40は相対的なものであり、本実施例ではグルーブ部3の方をランド部4より広く形成しているが、グルーブ部3とランド部4の各幅の比率が40:60でももちろん構わない。

【0048】これら第1及び第2の領域A・Bは、螺旋状あるいは同心円状に形成されたガイドトラックが、光ディスク1の一周で同数となるように分割されて配分されている。また、本実施例においては、これら第1領域Aと第2領域Bの長さは、同図(b)に示すように、ほぼ等しくなっている。

【0049】そして、このような光ディスク1においては、第1領域Aのグルーブ部3とランド部4の両方、及び第2領域Bのグルーブ部3に対して、記録再生可能となっている。

【0050】次に、上記の光ディスク1に対して情報の記録、及び記録された情報の再生を行う光ディスク装置を説明する。

【0051】光ディスク装置は、図3に示す光ピックアップ10を備えている。光ピックアップ10は、図に示すように、半導体レーザ11と、この半導体レーザ11から出射された光ビームを0次光と±1次光の3方向に分岐して3ビームを生成する回折格子12と、コリメートレンズ13と、ビームスプリッタ14と、ミラー15

と、対物レンズ16と、集光レンズ17と、トラッキング制御用の光検出器である光検出器18を備えている。

【0052】上記光検出器18は、図4に示すように、3つの受光部18a~18cから構成されており、このうち受光部18bと受光部18cとは、差動増幅器19の非反転入力と反転入力にそれぞれ接続され、受光部18aは、増幅器20に接続されている。

【0053】このような構成の光ピックアップ10において、半導体レーザ11から出射された光ビームは、回折格子12により、0次光と±1次光の3方向に分岐されて3ビームとなった後、コリメートレンズ13により平行な光ビームに変換され、この光ビームはビームスプリッタ14を透過し、ミラー15で反射され、対物レンズ16により光ディスク1上にメインビームと2つのサブビームとからなる3つの集光スポットを形成する。

【0054】図5(a)に、光ディスク1上に集光された3つの集光スポットの配置関係を示す。図において、中央に位置するものがメインビームB1であり、このメインビームB1に対し点対称であって、かつ、ガイドトラック5に沿った方向に大きく、トラッキング方向に僅かに変位して配置されている光ビームが、サブビームB2・B3である。この場合、光ディスク1の回転方向が矢印C方向とすると、サブビームB2が先行サブビーム、サブビームB3が後行サブビームとなる。そして、本実施例の場合、サブビームB2・B3は、光ディスク1上でトラッキング方向の間隔がトラックピッチPの略1/2となるように、光ピックアップ10に備えられた回折格子12が調整されている。尚、同図(b)は、同図(a)に対応する光ディスク1の要部断面図である。

【0055】一方、光ディスク1からの反射光ビームは、往路と同じ光路を通り半導体レーザ11に戻るが、光ディスク1の反射光ビームの一部はビームスプリッタ14により反射され、集光レンズ17により光検出器18上に集光される。

【0056】光検出器18上においては、図4に示すように、メインビームB1に対する光ディスク1からの反射光ビームが、回折パターンB1'として受光部18aに入射し、先行サブビームB2、後行サブビームB3に対する光ディスク1からの反射光ビームが、回折パターンB2'・B3'として受光部18b・18cにそれぞれ入射する。

【0057】そして、従来例で説明した3ビーム法の検出原理にしたがって、トラッキングエラー信号が演算される。即ち、トラックずれに対応したサブビームB2・B3間の光強度変化を、受光部18bと受光部18cとが受光した光量差として差動増幅器19が検出して電気信号に変換してトラッキングエラー信号を得る。さらに、受光部18aに入射するメインビームB1のトータル光量を増幅器20で電気信号に変換してトータル信号を得る。

【0058】尚、図3の光ピックアップ10の構成図においては、メインビームB1の光路のみを示し、サブビームB2・B3の光路は省略している。また、フォーカサーボ制御のためのフォーカスエラー検出系や光ディスク1上の情報の記録再生系も省略して記載していないが、これらが含まれていることは言うまでもない。

【0059】フォーカスエラー検出系におけるフォーカシングエラー信号の検出は、一般的によく知られた非点収差法やナイフエッジ法が用いられており、これについての説明は周知であるのでここでは省略するものとする。

【0060】記録再生系においては、信号の記録に際し、半導体レーザ11を高出力で発光させ光ディスク1の記録層6に所定温度以上に昇温して保持力を失った領域を形成し、そこに磁気ヘッド（図示せず）で外部磁界を印加して昇温領域が常温に戻る時に印加されている磁界の向きに記録層の磁化の向きが固定されて記録されるという方法を用いるようになっている。この方法には半導体レーザ11を高出力の一定強度で発光させ磁気ヘッドの磁界を変調して記録する磁界変調記録と、予め一定方向の磁化に初期化した後に初期化磁界とは反対方向の外部磁界を加え半導体レーザ11の光ビームを光強度を変調して記録する光変調記録がある。

【0061】また、信号の再生に際しては、記録時よりも弱い光強度で読み出し層を照射すると所定温度以上になった領域のみが記録層の磁化の向きが読み出し層に転写されるので、この読み出し層の磁化の向きを磁気光学効果により検出するという方法が採られるようになっている。

【0062】そして、このような光ピックアップ10による光ディスク1に対する記録再生動作、及びトラッキングやフォーカシング等のサーボ動作、及び光ディスク1に対する回転サーボ動作等はすべて、光ディスク装置に備えられた図示しない制御系にて制御されるようになっており、この制御系が、本発明の第1トラッキング制御手段としての機能、及びトラッキング制御補正手段としての機能を備えている。

【0063】次に、上記制御系によるトラッキング動作を、図6ないし図8を用いて説明する。前述したように、上記光ディスク装置では、2つのサブビームB2・B3のトラッキング方向の間隔がトラックピッチPの略1/2となるように配置された3ビームを用いてトラッキングエラー信号を生成し（図5参照）、得られたトラッキングエラー信号に基づいて、光ディスク1中のグループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40となっている第2領域Bでサンプリング方式にてトラッキングする。この場合、図6に示すようなトラッキングエラー信号が得られ、これは、従来例で説明した図17(b)に示すトラッキングエラー信号と同じであり、このトラッキングエラー信号でグループ部3とランド部4のどち

らをトラッキングしているかの極性を判別することができる。このときに得られる信号振幅は、従来例で説明した図20に示すように、グループ部3とランド部4の各幅の比率が80:20（または20:80）のときの約1/2を確保できる。

【0064】但し、本実施例の場合、トラッキング制御補正手段の機能により、第1領域Aと第2領域Bの境界で先行サブビームB2と後行サブビームB3が互いに異なる領域にかかっている間は、トラッキングエラー信号を演算しないようになっている。

【0065】まず、図7を用いて、グループ部3（同図(a)において斜線にて示す）へのトラッキング動作を説明する。同図(a)に、光ディスク1上での3つのビームB1～B3の配置関係を示す。これら3つのビームB1～B3は、矢印Dの方向に進行しており、先行サブビームB2と後行サブビームB3のトラッキング方向の間隔は、トラックピッチPの略1/2である。

【0066】同図(b)～(d)に、矢印D方向に3つのビームB1～B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した、メインビームB1、先行サブビームB2、後行サブビームB3におけるトータル信号50・51・52の出力波形をそれぞれ示す。

【0067】第1領域Aと第2領域Bの境界Eでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが大きくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Eでレベルが大きくなっている。

【0068】一方、第2領域Bと第1領域Aの境界Fでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが小さくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Fでレベルが小さくなっている。

【0069】したがって、このままサブビームB2・B3のトータル信号（トラッククロス信号）の差であるトラッキングエラー信号53を演算すると、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかっている領域Iに相当する時間だけ大きなオフセットが生じる（同図(e)参照）。

【0070】そこで、本実施例では、制御系がトラッキング制御補正手段として機能して、この領域Iを避けた領域Hの信号をトラッキングに用いるようになっており、これにて、第2領域Bに安定したトラッキングが可能となっている。

【0071】続いて、図8を用いて、ランド部4（同図(a)において斜線にて示す）へのトラッキング動作を説明する。同図(a)に、光ディスク1上での3つのビームB1～B3の配置関係を示す。これら3つのビームB1～B3は、矢印Dの方向に進行しており、先行サブビームB2と後行サブビームB3のトラッキング方向の間隔は、トラックピッチPの略1/2である。

【0072】同図(b)～(d)に、矢印D方向に3つのビームB1～B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した、メインビームB1、先行サブビームB2、後行サブビームB3におけるトータル信号50・51・52の出力波形をそれぞれ示す。

【0073】第1領域Aと第2領域Bの境界Eでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが小さくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Eでレベルが小さくなっている。

【0074】第2領域Bと第1領域Aの境界Fでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが大きくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Fでレベルが大きくなっている。

【0075】したがって、このままサブビームB2・B3のトータル信号(トラッククロス信号)の差であるトラッキングエラー信号53を演算すると、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかっている領域Iに相当する時間だけ大きなオフセットが生じる(同図(e)参照)。

【0076】そこで、本実施例では、制御系がトラッキング制御補正手段として機能して、この領域Iを避けた領域Hの信号を用いるようになっており、これにて、第2領域Bに安定したトラッキングが可能となっている。

【0077】すなわち、第1領域Aと第2領域Bの境界で、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかる領域Iではトラッキングエラー信号を演算しないようにすることで、トラッキングサーボが乱れることなく安定することとなる。

【0078】以上のように、本実施例において、光ディスク1は、グループ部3とランド部4の各幅の比率が50:50となった第1領域Aと、グループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40となった第2領域Bとを備え、この光ディスク1に対し、光ディスク装置が、光ピックアップ10を制御して、2つのサブビームB2・B3の間隔がトラックピッチPの略1/2となるように配置された3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を生成し、トラッキングエラー信号でグループ部3とランド部4のどちらをトラッキングしているかの極性を判別し、得られたトラッキングエラー信号に基づいて、光ディスク1中のグループ部3とランド部4の各幅の比率が60:40の第2領域Bでサンプリング方式にてトラッキングするようになっている。

【0079】したがって、従来不可能であった、ランド部4とグループ部3の両方に記録再生可能な高密度記録対応の光ディスクに対して、3ビーム法のみによるトラッキングが可能となる。

【0080】これにより、3ビーム法によるトラッキングサーボが行われるため、対物レンズ16のトラック追

従による光軸ずれの影響を受け難くなり、光ピックアップ10の送り機構として、安価なモータによるギア送り等の機構を採用でき、光ディスク装置のコストダウンを図ることができる。

【0081】しかも、本実施例の光ディスク装置には、第1領域Aと第2領域Bの境界で先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかっている間、トラッキングエラー信号を演算しないトラッキング制御補正手段が備えられているので、トラッキングエラー信号のエラーによるオフセットが防止され、安定したトラッキングが可能となる。

【0082】尚、本実施例の光ディスク装置においては、トラッキング制御補正手段の機能を制御系に付加した構成としたが、これに限定されるものではなく、例えば図9に示すように、光検出器18の受光部18bと差動増幅器19の間に遅延回路21を入れることでも構成できる。ここで、遅延時間T(秒)は、ディスク上のトラックに沿った方向のサブビームの間隔をL(m)、ディスク回転の線速度をV(m/秒)とすると、 $T=L/V$ で求められる時間に設定すればよい。このとき、図7及び図8に示した矢印Dの方向に3つのビームB1～B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した先行サブビームB2のトータル信号54の出力波形は各図の(f)に示すようになる。遅延回路21を通ることにより先行サブビームB2のトータル信号54の出力波形は、後行サブビームB3のトータル信号52の出力波形と同じタイミングでレベルが変化する。したがって、トラッキングエラー信号55には同図(g)に示すように領域Iがなくなり、オフセットが発生せず、領域Kの信号を用いることで第2領域Bに安定したトラッキングが可能となる。

【0083】また、光ディスク1も、図1(a)にて示した2領域の分割パターン以外に、例えば、図10(a)、図11(a)(b)に示すような種々の分割パターンが考えられる。

【0084】図10(a)に示す光ディスク30は、光ディスク1と同様に、第1及び第2の領域A・Bに分割されているが、同図(b)の要部拡大図にも示すように、第1領域Aに対して第2領域Bの長さが短くなっている。第1領域Aの断面と第2領域Bの断面は、上記光ディスク1と同じなので説明は省略する。このような光ディスク30の場合、グループ部3とランド部4の両方に情報の記録再生が行われる第1領域Aの割合が大きくなるので、光ディスク1よりも記録再生容量が大きいといった利点を有している。

【0085】また、図11(a)(b)に示す光ディスク31・32は、ガイドトラックを光ディスクの半径方向で少なくとも2つ以上のゾーンに分けて各ゾーンで分割数を変えている。

【0086】尚、これら光ディスク1・30・31・3

2も、単に、領域分割の一例を示しただけであり、分割の数は図示した数には限定されず任意に選択可能である。また、第2領域Bにおけるグループ部3とランド部4の各幅の比率は第2領域Bのグループ部3とランド部4の各幅の相対的な比率が60:40より大きく異なればよく、70:30や80:20でももちろん構わない。

【0087】また、本実施例では、第1領域Aのグループ部3とランド部4の両方、及び第2領域Bの広い方のグループ部3に対して記録再生可能な構成としたが、第1領域Aのグループ部3とランド部4の両方のみに記録再生可能とした構成でもよい。

【0088】〔実施例2〕本発明の他の実施例を図5、図7ないし図9、及び図12ないし図14を用いて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例1にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0089】本実施例にかかる光ディスク装置に搭載される光ディスクは、前記実施例1にて説明した光ディスク1・30・31・32のように、第1及び第2の領域A・Bを有しているものであり、ここでは、光ディスク1を搭載した場合を例示する。

【0090】また、本光ディスク装置の光ピックアップにおいては、図3に示す前記実施例1の光ピックアップ10とほぼ同様の構成を有しているが、回折素子12は、図12(b)のように、2つのサブビームB2・B3の間隔がトラックピッチPの略1/4となるように配置された3ビームを形成するように調整されている(図3参照)。そして、本実施例の光ディスク装置において制御系は、第2トラッキング制御手段として機能を有しており、3ビーム法を用いて、トラッキングエラー信号を生成し、光ディスク1の中のグループ部3とランド部4の各幅の比率が50:50である第1領域Aでサンプリング方式にてトラッキングするようになっている。尚、同図(b)は、同図(a)に対応する光ディスク1の要部断面図である。

【0091】この場合、図13に示すようなトラッキングエラー信号が得られ、これは、従来例で説明した図18(b)に示すトラッキングエラー信号と同じである。そして、メインビームB1のトータル信号を用いて第2領域Bでトラッキングの極性を判別する。第1領域Aと第2領域Bでのトラッククロス信号はそれぞれ図14(a)(b)に示すようになる。第1領域AではメインビームB1がグループ部3とランド部4のどちらの中心をトラッキングしていてもトータル信号レベルは同じであるのに対して、第2領域Bでは幅が広いグループ部3の中心をトラッキングしているときのトータル信号レベルのほうが幅が狭いランド部4の中心をトラッキングしているときのトータル信号レベルよりも大きくなる。したがって第2領域Bで得られるトータル信号レベルを予め

設定された所定レベルと比較することで極性を判別できる。

【0092】但し、本実施例の場合も、トラッキング制御補正手段の機能により、第1領域Aと第2領域Bの境界で先行サブビームB2と後行サブビームB3が互いに異なる領域にかかっている間は、トラッキングエラー信号を演算しないようになっている。

【0093】まず、図7を用いて、グループ部3(同図(a)において斜線にて示す)へのトラッキング動作を説明する。同図(a)に、光ディスク1上での3つのビームB1~B3の配置関係を示す。これら3つのビームB1~B3は、矢印Dの方向に進行しており、先行サブビームB2と後行サブビームB3のトラッキング方向の間隔は、トラックピッチPの略1/4である。

【0094】同図(b)~(d)に、矢印D方向に3つのビームB1~B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した、メインビームB1、先行サブビームB2、後行サブビームB3におけるトータル信号50・51・52の出力波形をそれぞれ示す。

【0095】第1領域Aと第2領域Bの境界Eでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが大きくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Eでレベルが大きくなっている。

【0096】一方、第2領域Bと第1領域Aの境界Fでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが小さくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Fでレベルが小さくなっている。

【0097】したがって、このままサブビームB2・B3のトータル信号(トラッククロス信号)の差であるトラッキングエラー信号53を演算すると、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかっている領域Iに相当する時間だけ大きなオフセットが生じる(同図(e)参照)。

【0098】そこで、本実施例では、制御系がトラッキング制御補正手段として機能して、この領域Iを避けた領域Gの信号をトラッキングに用いるようになっており、これにて、第1領域Aに安定したトラッキングが可能となっている。

【0099】続いて、図8を用いて、ランド部4(同図(a)において斜線にて示す)へのトラッキング動作を説明する。同図(a)に、光ディスク1上での3つのビームB1~B3の配置関係を示す。これら3つのビームB1~B3は、矢印Dの方向に進行しており、先行サブビームB2と後行サブビームB3のトラッキング方向の間隔は、トラックピッチPの略1/4である。

【0100】同図(b)~(d)に、矢印D方向に3つのビームB1~B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した、メインビームB1、先行サブビーム

B2、後行サブビームB3におけるトータル信号50・51・52の出力波形をそれぞれ示す。

【0101】第1領域Aと第2領域Bの境界Eでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが小さくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Eでレベルが小さくなっている。

【0102】第2領域Bと第1領域Aの境界Fでは、メインビームB1のトータル信号50はレベルが大きくなり、サブビームB2・B3のトータル信号51・52は、メインビームB1との距離に相当する時間だけ前後して境界Fでレベルが大きくなっている。

【0103】したがって、このままサブビームB2・B3のトータル信号（トラッククロス信号）の差であるトラッキングエラー信号53を演算すると、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかっている領域Iに相当する時間だけ大きなオフセットが生じる（同図（e）参照）。

【0104】そこで、本実施例では、制御系がトラッキング制御補正手段として機能して、この領域Iを避けた領域Gの信号を用いるようになっており、これにて、第1領域Aに安定したトラッキングが可能となっている。

【0105】すなわち、第1領域Aと第2領域Bの境界で、先行サブビームB2と後行サブビームB3が異なる領域にかかる領域Iではトラッキングエラー信号を演算しないようにすることで、トラッキングサーボが乱れることなく安定することとなる。

【0106】尚、本実施例の光ディスク装置においても、前記の実施例1と同様に、例えば図9に示すように、光検出器18の受光部18bと差動増幅器19の間に遅延回路21を入れることで、トラッキング制御補正手段を構成できる。

【0107】ここで、遅延時間T（秒）は、ディスク上のトラックに沿った方向のサブビームの間隔をL（m）、ディスク回転の線速度をV（m/秒）とすると、 $T=L/V$ で求められる時間に設定すればよい。このとき、図7及び図8に示した矢印Dの方向に3つのビームB1～B3が進行したときのメインビームB1の位置に対応した先行サブビームB2のトータル信号54の出力波形は、同図（f）に示すようになる。遅延回路21を通ることにより先行サブビームB2のトータル信号54の出力波形は、後行サブビームB3のトータル信号52の出力波形と同じタイミングでレベルが変化する。したがって、トラッキングエラー信号55には同図（g）に示すように、領域Iがなくなり、オフセットが発生せず、領域Jの信号を用いることで第1領域Aに安定したトラッキングが可能となる。

【0108】また、トラッキングの極性の判別には図7及び図8の（b）に示すメインビームB1のトータル信号50を用いればよい。すなわち、第1領域Aではメイ

ンビームB1がグループ部3とランド部4のどちらの中心をトラッキングしていてもトータル信号50のレベルは同じであるのに対して、第2領域Bでは幅が広いグループ部3の中心をトラッキングしているときのトータル信号51のレベルの方が幅が狭いランド部4の中心をトラッキングしているときのトータル信号51のレベルよりも大きくなる。したがって、第2領域Bで得られるトータル信号50のレベルを予め設定された所定のレベルと比較することで極性を判別できる。具体的には、図7及び図8の（b）に示す破線60及び破線61のレベルとトータル信号50のレベルを比較して、トータル信号50が破線60よりも大きくなるときはグループ部3をトラッキングしており、トータル信号60が破線61よりも小さくなるときはランド部4をトラッキングしていると判定する。この場合、光ディスクの傷等によるノイズで誤った判定をしないようにするためには、図5、図9に示す増幅器20の後段に図示しないローパスフィルタを接続してノイズによる高域成分をカットしたトータル信号50を用いればよい。

【0109】また、本実施例の光ディスク装置では、トラックピッチPの2倍周期のトラッキングエラー信号が用いられるため、前記の実施例1にて得られた効果に加えて、光ディスク1上での集光スポットの隣接トラックへのジャンプには、1パルスのジャンプにより、グループ部3からランド部4へ（または逆にランド部4からグループ部3へ）のジャンプが可能である。さらに、2パルスのジャンプを行えば、グループ部3からグループ部3へ（またはランド部4からランド部4へ）のジャンプが可能となる。

【0110】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の光ディスクは、以上のように、ガイドトラックを形成するグループ部及びランド部の各幅の比率がほぼ等しい第1領域と、グループ部及びランド部の各幅の相対的な比率がほぼ2：3より大きい第2領域とから構成されているものである。

【0111】本発明の請求項2記載の光ディスク装置は、以上のように、上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第2領域でトラッキングを行うと共にトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第1トラッキング制御手段を備えている構成である。

【0112】このような光ディスクと光ディスク装置により、光ディスクのグループ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ディスク装置の光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構を採用可能な光ディスク及び光ディスク装置を提供することができるという効果を奏する。

【0113】本発明の請求項3記載の光ディスク装置は、以上のように、3ビーム法を用いてトラッキングエ

ラー信号を検出してトラッキングを行う一方、メインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うように光ピックアップを制御する第2トラッキング制御手段を備えている構成である。

【0114】本発明の請求項4記載の光ディスク装置は、以上のように、上記請求項3記載の光ディスク装置において、上記第2トラッキング制御手段は、上記請求項1記載の光ディスクに対し、3ビーム法を用いてトラッキングエラー信号を検出して第1領域でトラッキングを行う一方、第2領域で得られるメインビームのトータル信号に基づいてトラッキング極性の判別を行うようになっている構成である。

【0115】これによっても、光ディスクのグルーブ部とランド部の両方に情報の記録再生を行う光ディスク装置の光ピックアップの送り機構に、コンパクトディスク等で一般に用いられるモータによるギア送り等の安価な送り機構を採用可能な光ディスク及び光ディスク装置を提供することができるという効果を奏する。

【0116】本発明の請求項5記載の光ディスク装置は、以上のように、上記請求項2又は4記載の光ディスク装置において、上記請求項1記載の光ディスクにおける第1領域と第2領域の境界部の3ビーム法によるトラッキングエラー信号をトラッキングに利用しないトラッキング制御補正手段を備えている構成である。

【0117】これにより、第1領域と第2領域の境界に2つのサブビームが跨がった場合は、正しいトラッキングエラー信号を生成できず、オフセットとなるが、このトラッキング制御補正手段により、トラッキングエラー信号のエラーによるオフセットが防止され、安定したトラッキングが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の光ディスクを示すもので、(a)は光ディスクのフォーマットを示す説明図、(b)は光ディスクの要部拡大図、(c)は(b)におけるX-X線矢視断面図、(d)は(b)におけるY-Y線矢視断面図である。

【図2】上記光ディスクの構成を示す要部断面図である。

【図3】本発明の一実施例の光ディスク装置に備えられた光ピックアップ全体の構成を示す構成図である。

【図4】上記光ピックアップに備えられたトラッキングエラー信号検出用の光検出器の構成を示す構成図である。

【図5】(a)は上記光ピックアップにより光ディスク上に形成されるメインビームとサブビームの配置関係を説明する説明図、(b)は(a)に対応した光ディスク部分の断面を示す断面図である。

【図6】光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が60:40のときのトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図7】(a)～(e)は、上記光ピックアップのグルーブ部へのトラッキング動作時の出力波形を示すもので、(a)は3ビームの配置状態を示し、(b)はメインビームのトータル信号の波形図、(c)は先行サブビームのトータル信号の波形図、(d)は後行サブビームのトータル信号の波形図、(e)はトラッキングエラー信号の波形図、(f)(g)は、本発明の他の実施例を示すもので、(f)は先行サブビームのトータル信号の波形図、(g)はトラッキングエラー信号の波形図である。

【図8】(a)～(e)は、上記光ピックアップのランド部へのトラッキング動作時の出力波形を示すもので、(a)は3ビームの配置状態を示し、(b)はメインビームのトータル信号の波形図、(c)は先行サブビームのトータル信号の波形図、(d)は後行サブビームのトータル信号の波形図、(e)はトラッキングエラー信号の波形図、(f)(g)は、本発明の他の実施例を示すもので、(f)は先行サブビームのトータル信号の波形図、(g)はトラッキングエラー信号の波形図である。

【図9】本発明の他の実施例の光ディスク装置における光ピックアップに備えられたトラッキングエラー信号検出用の光検出器の構成を示す構成図である。

【図10】本発明の他の実施例における光ディスクを示すもので、(a)は光ディスクのフォーマットを示す説明図、(b)は光ディスクの要部拡大図である。

【図11】(a)(b)とも、本発明の他の実施例における光ディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図12】本発明の他の実施例を示すもので、(a)は上記光ピックアップにより光ディスク上に形成されるメインビームとサブビームの配置関係を説明する説明図、(b)は(a)に対応した光ディスク部分の断面を示す断面図である。

【図13】光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が50:50のときのトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図14】(a)は光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が50:50のときのトラッククロス信号を示す波形図、(b)は光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が60:40のときのトラッククロス信号を示す波形図である。

【図15】従来技術を示すもので、プッシュプル法によるトラッキングエラー信号検出原理を説明する説明図である。

【図16】従来技術を示すもので、3ビーム法によるトラッキングエラー信号検出原理を説明する説明図である。

【図17】従来技術を示すもので、(a)は光ディスクのグルーブ部とランド部の比率が60:40のときのプッシュプル法によるトラッキングエラー信号を示す波形図、(b)は光ディスクのグルーブ部とランド部の比率

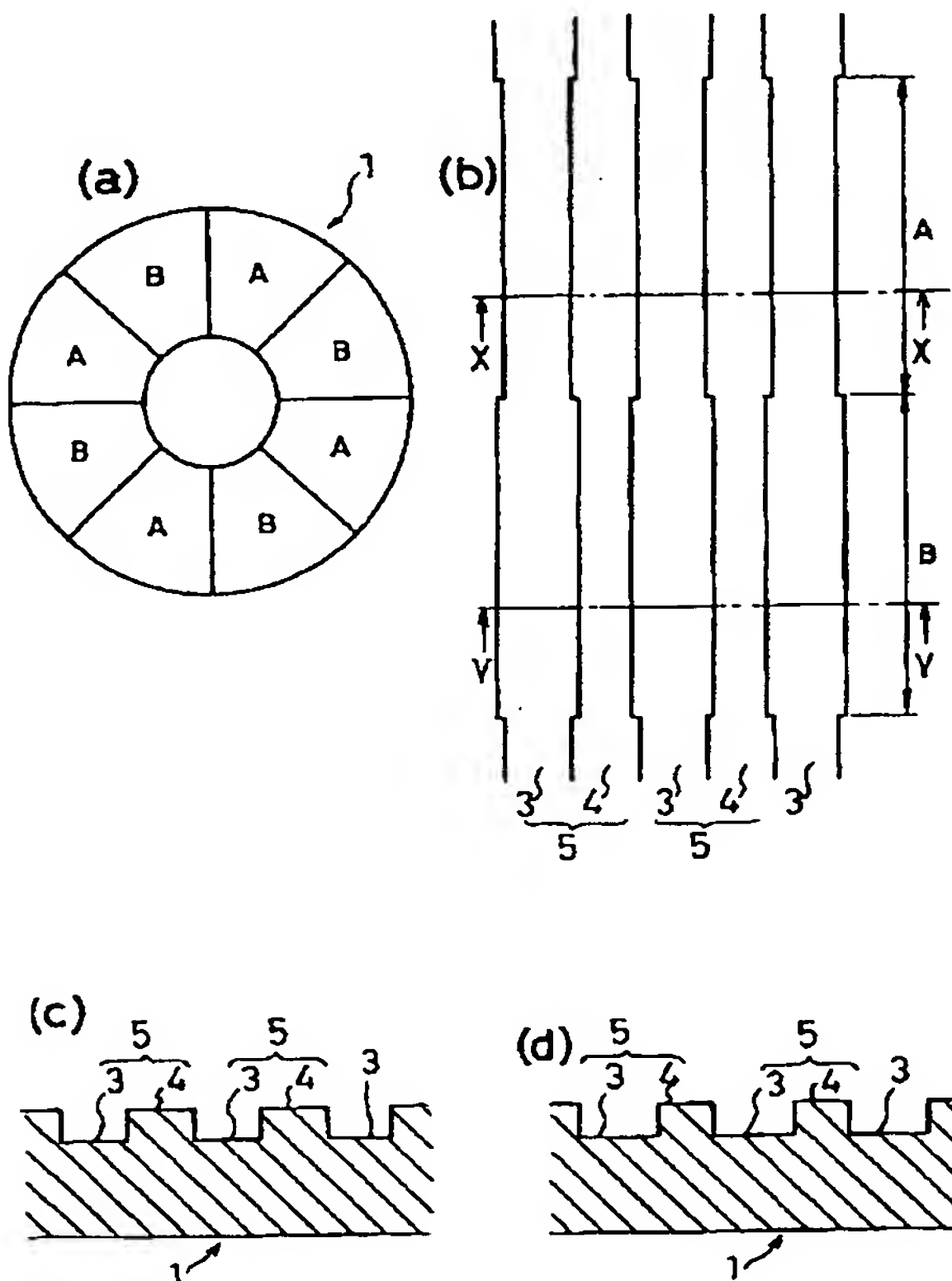
が60:40のときの3ビーム法によるトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図18】従来技術を示すもので、(a)は光ディスクのグルーブ部とランド部の比率が50:50のときのプッシュプル法によるトラッキングエラー信号を示す波形図、(b)は光ディスクのグルーブ部とランド部の比率が50:50のときの3ビーム法によるトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図19】従来技術を示すもので、(a)は光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が50:50のときのトラッククロス信号を示す波形図、(b)は光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が60:40のときのトラッククロス信号を示す波形図、(c)は光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の比率が55:45のときのトラッククロス信号を示す波形図である。

【図20】従来技術を示すもので、光ディスクのグルーブ部とランド部の各幅の相対的比率と3ビーム法によるトラッキングエラー信号の信号振幅の関係を示すグラフ

【図1】

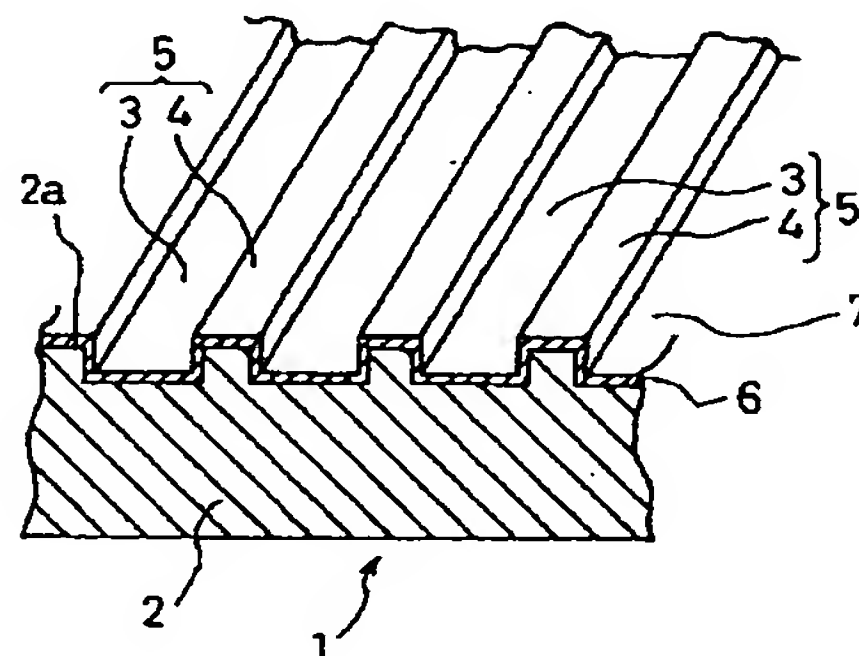


である。

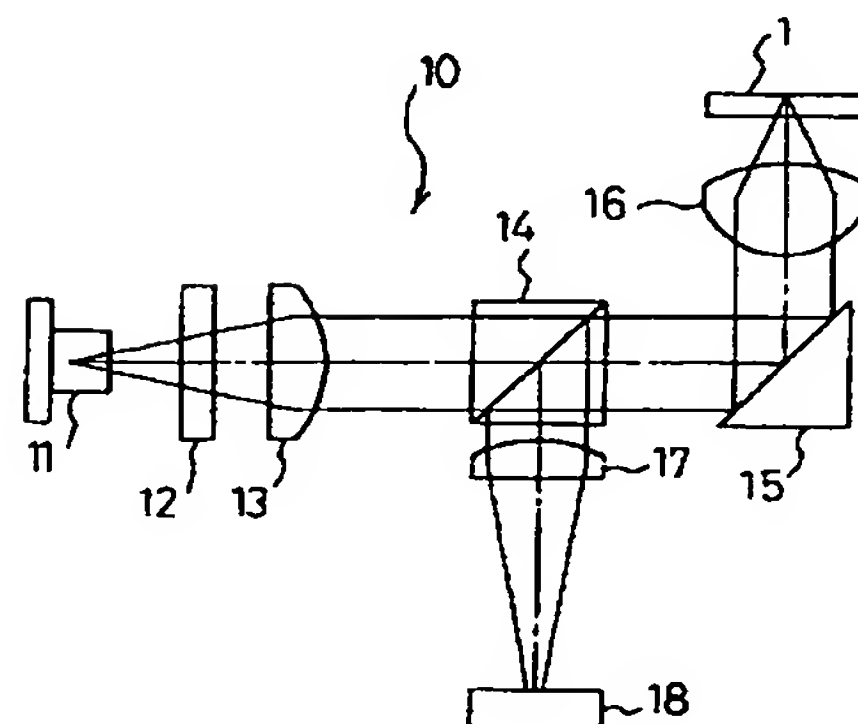
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 3 グループ部
- 4 ランド部
- 5 ガイドトラック
- 6 記録層
- 10 光ピックアップ
- 11 半導体レーザ
- 12 回折格子
- 13 コリメートレンズ
- 14 ビームスプリッタ
- 15 ミラー
- 16 対物レンズ
- 17 集光レンズ
- 18 光検出器
- 20 遅延回路 (トラッキング制御補正手段)

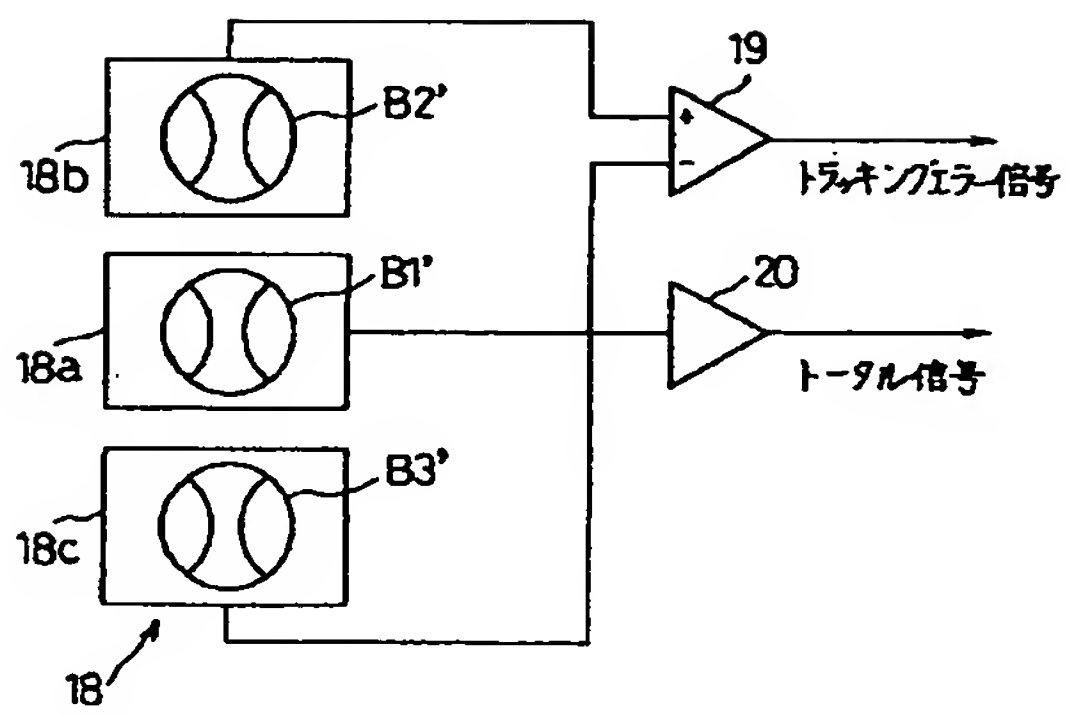
【図2】



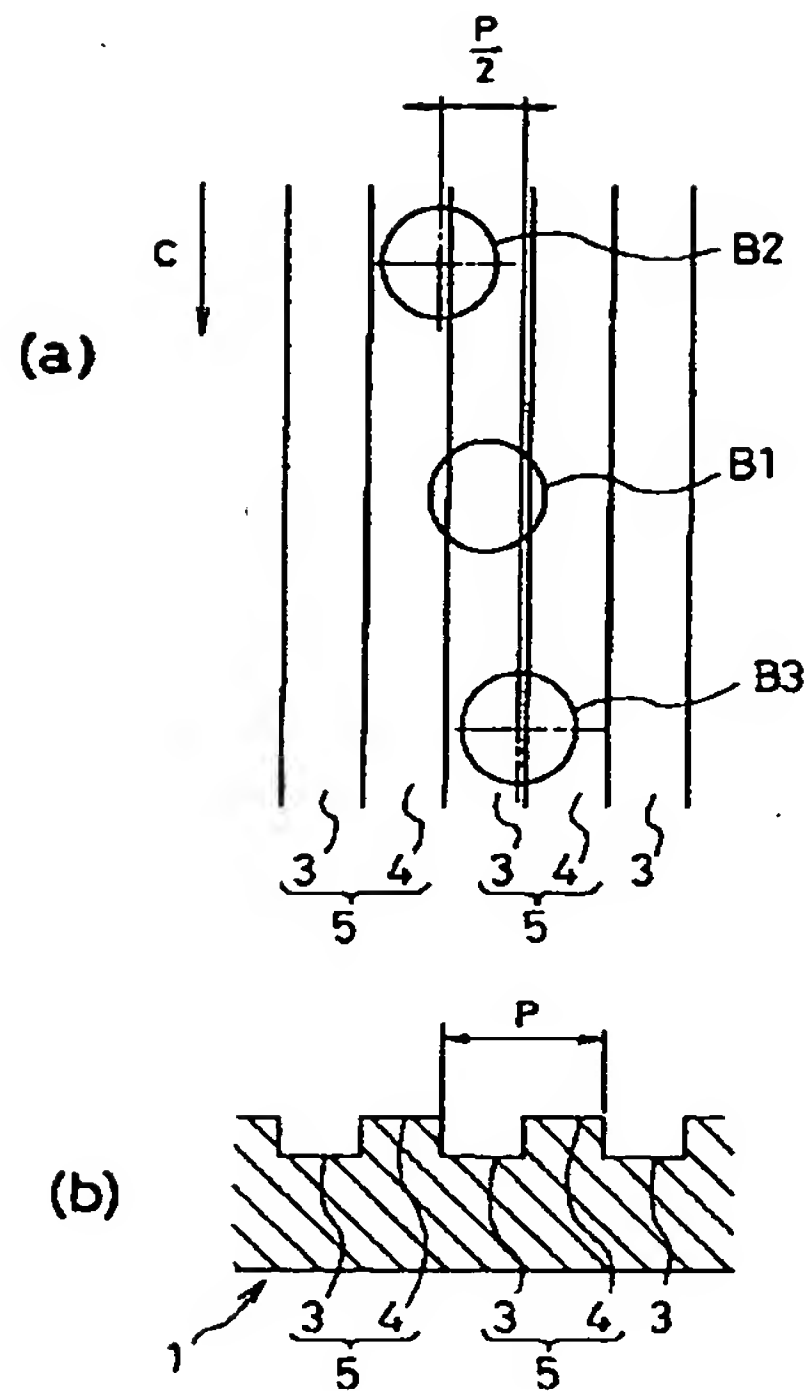
【図3】



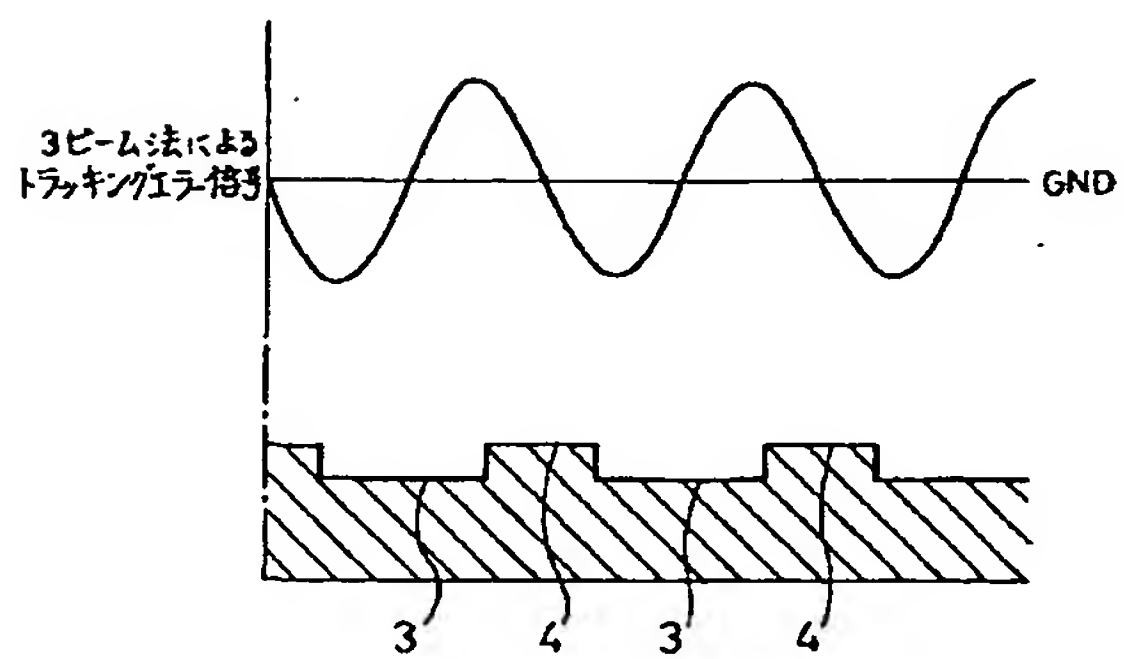
【図4】



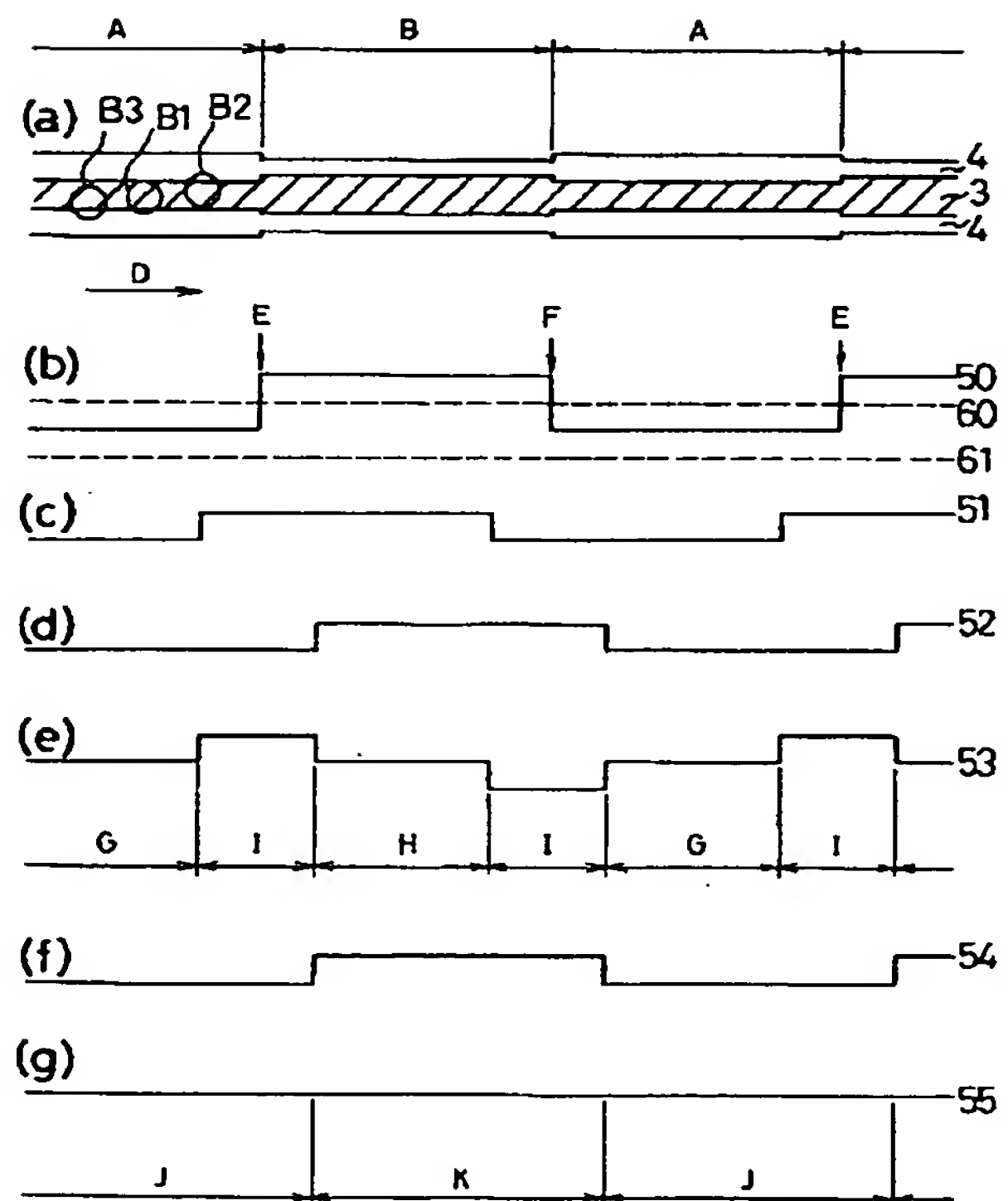
【図5】



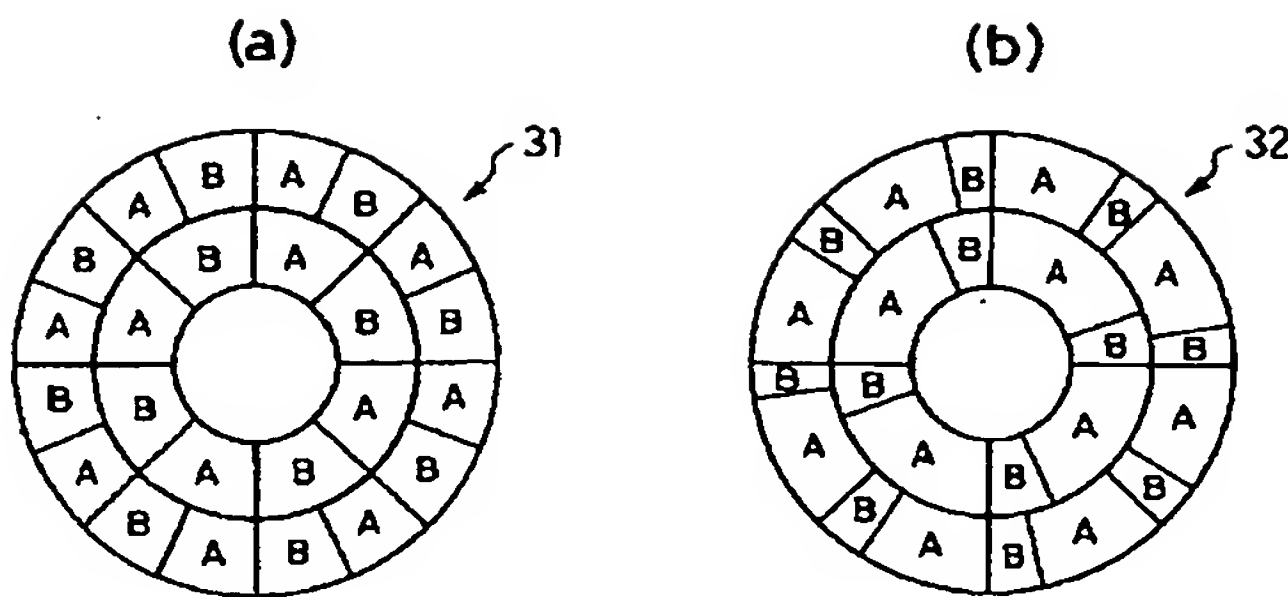
【図6】



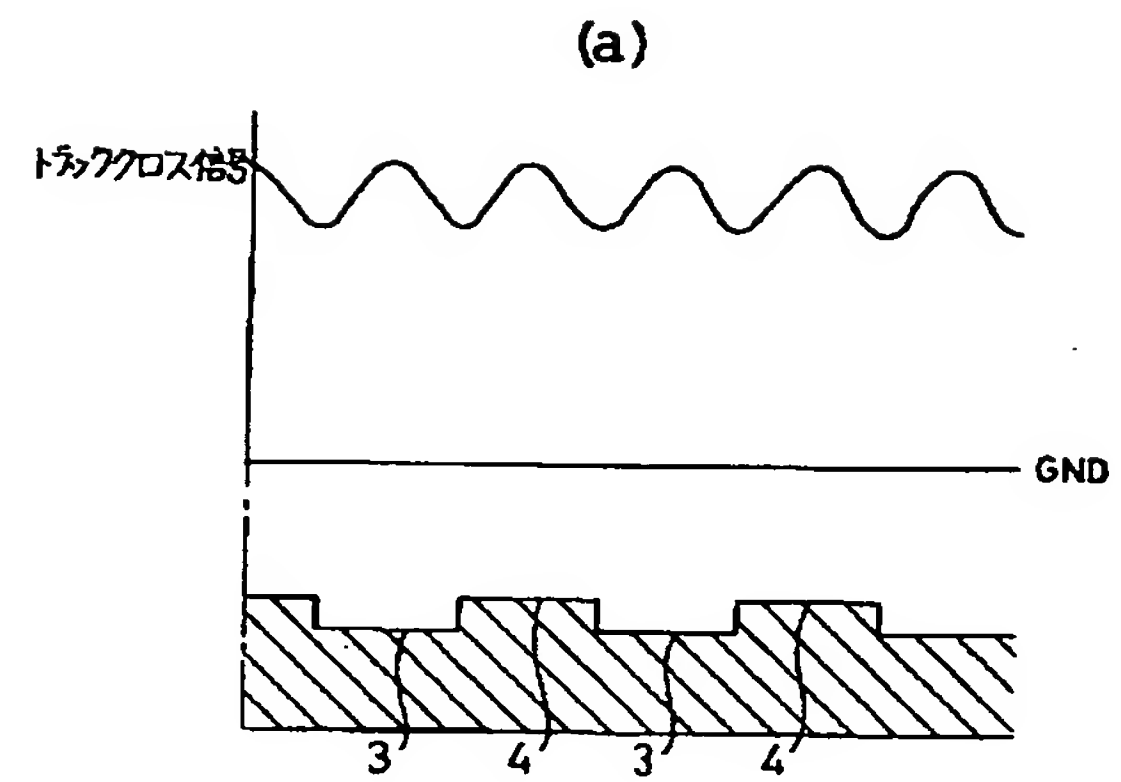
【図7】



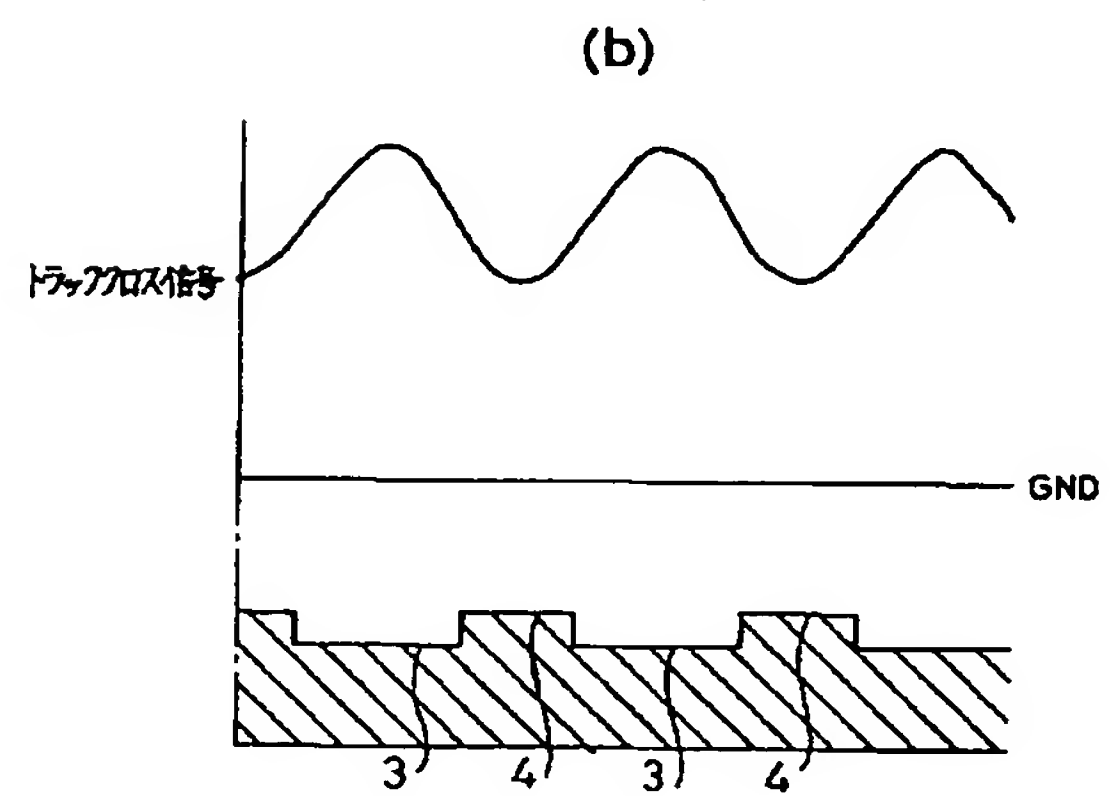
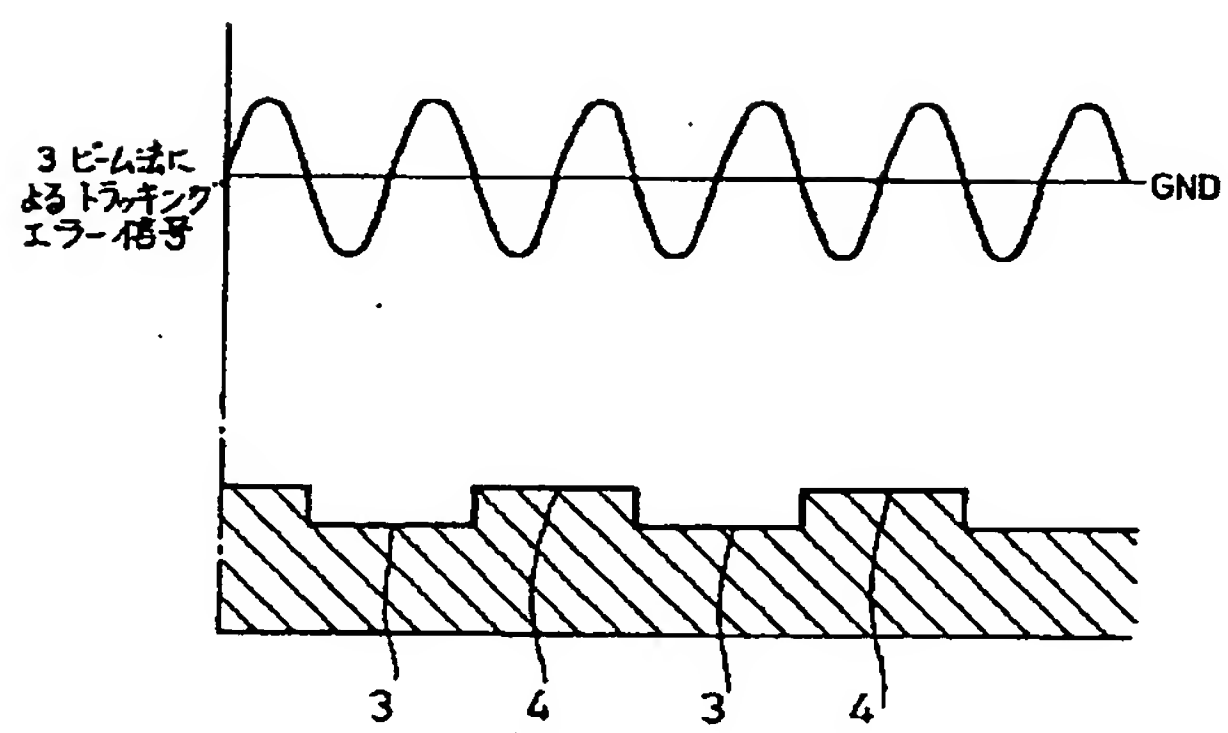
【図11】



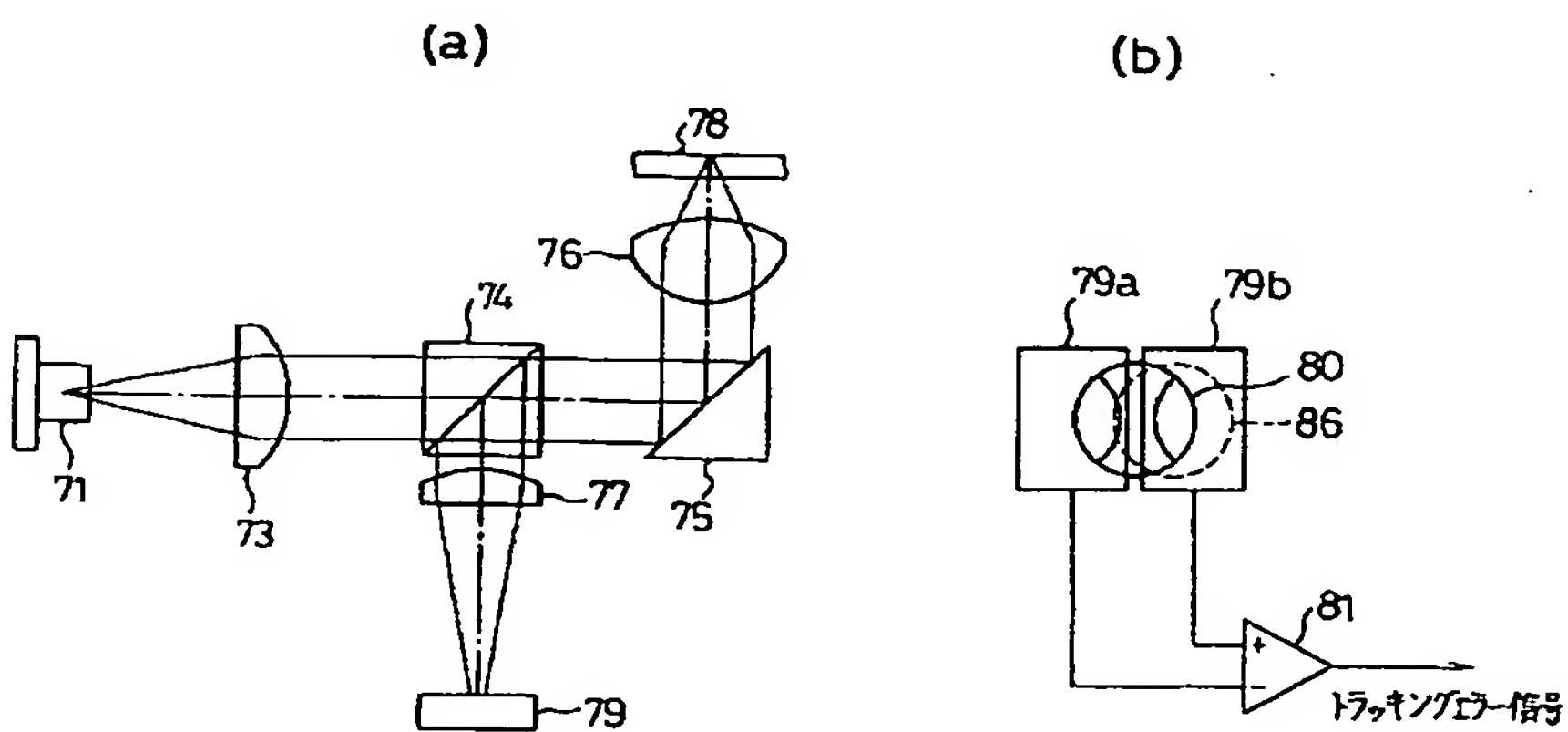
【図14】



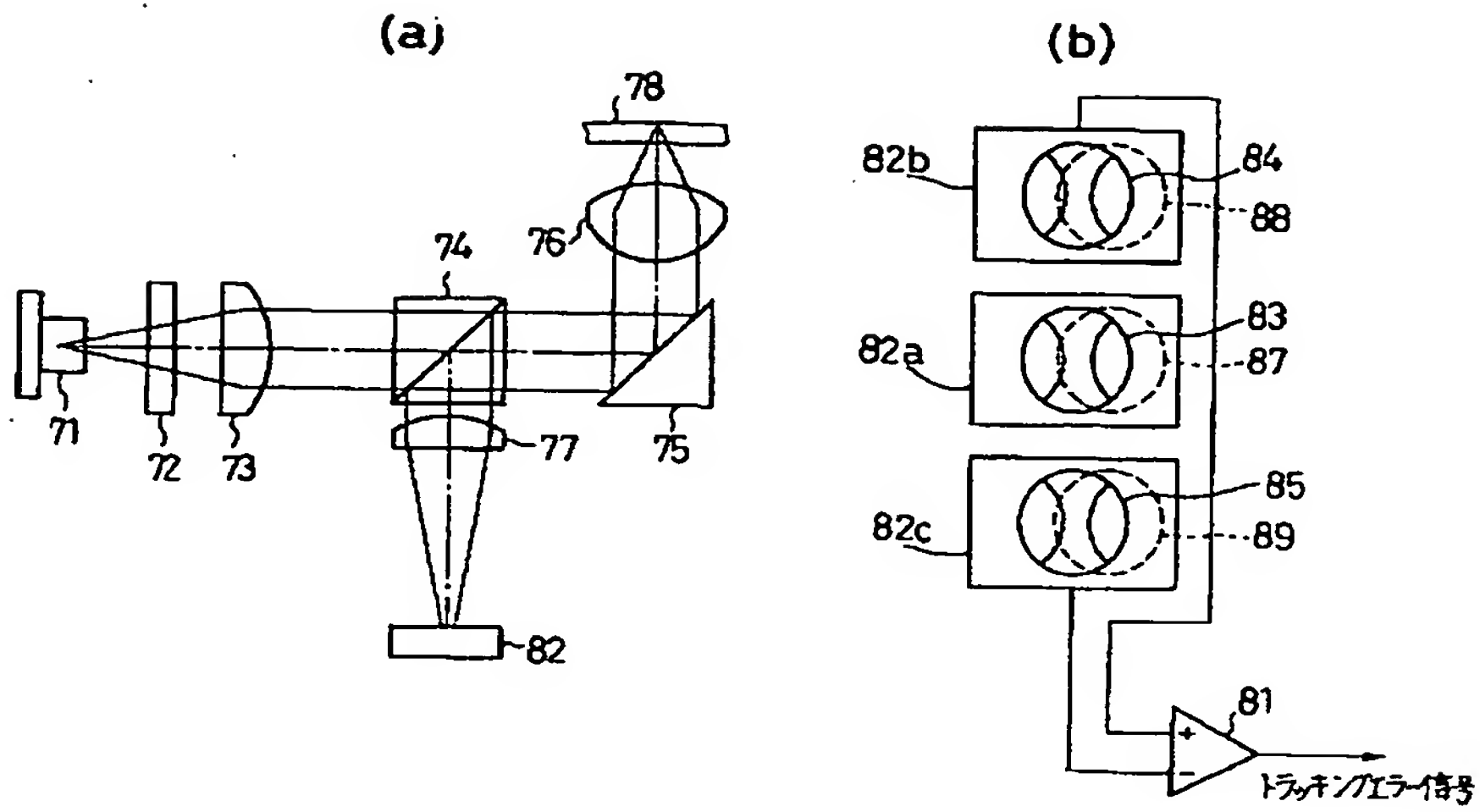
【図13】



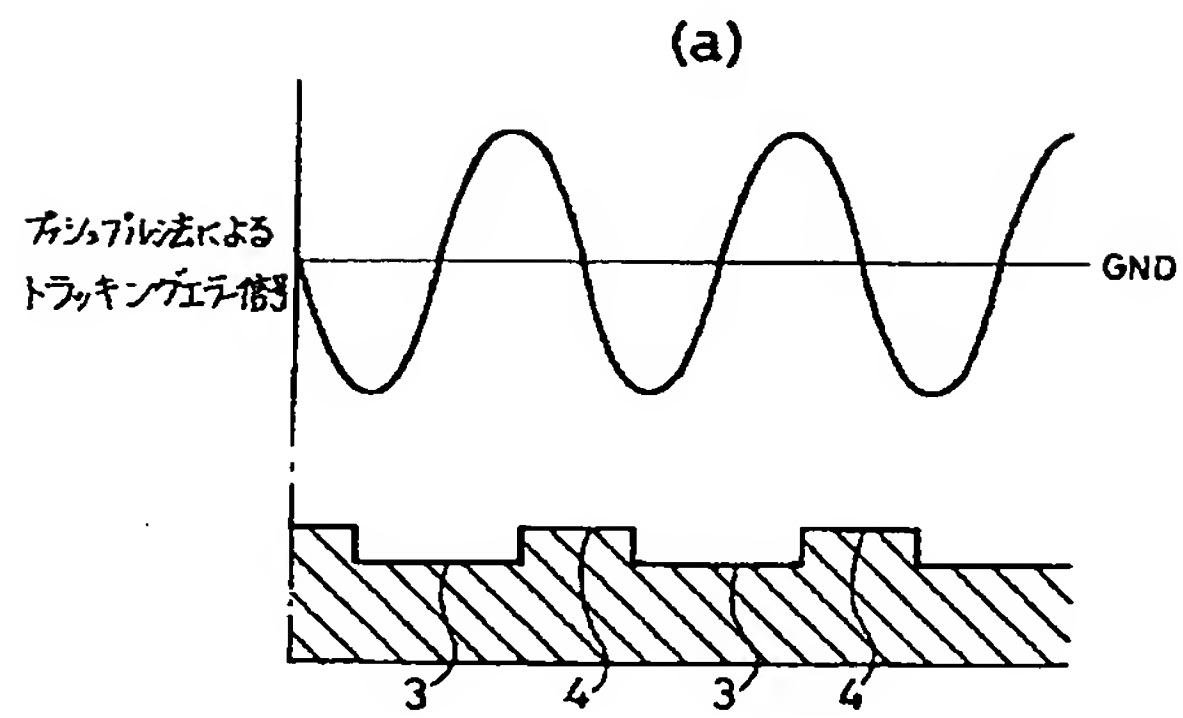
【図15】



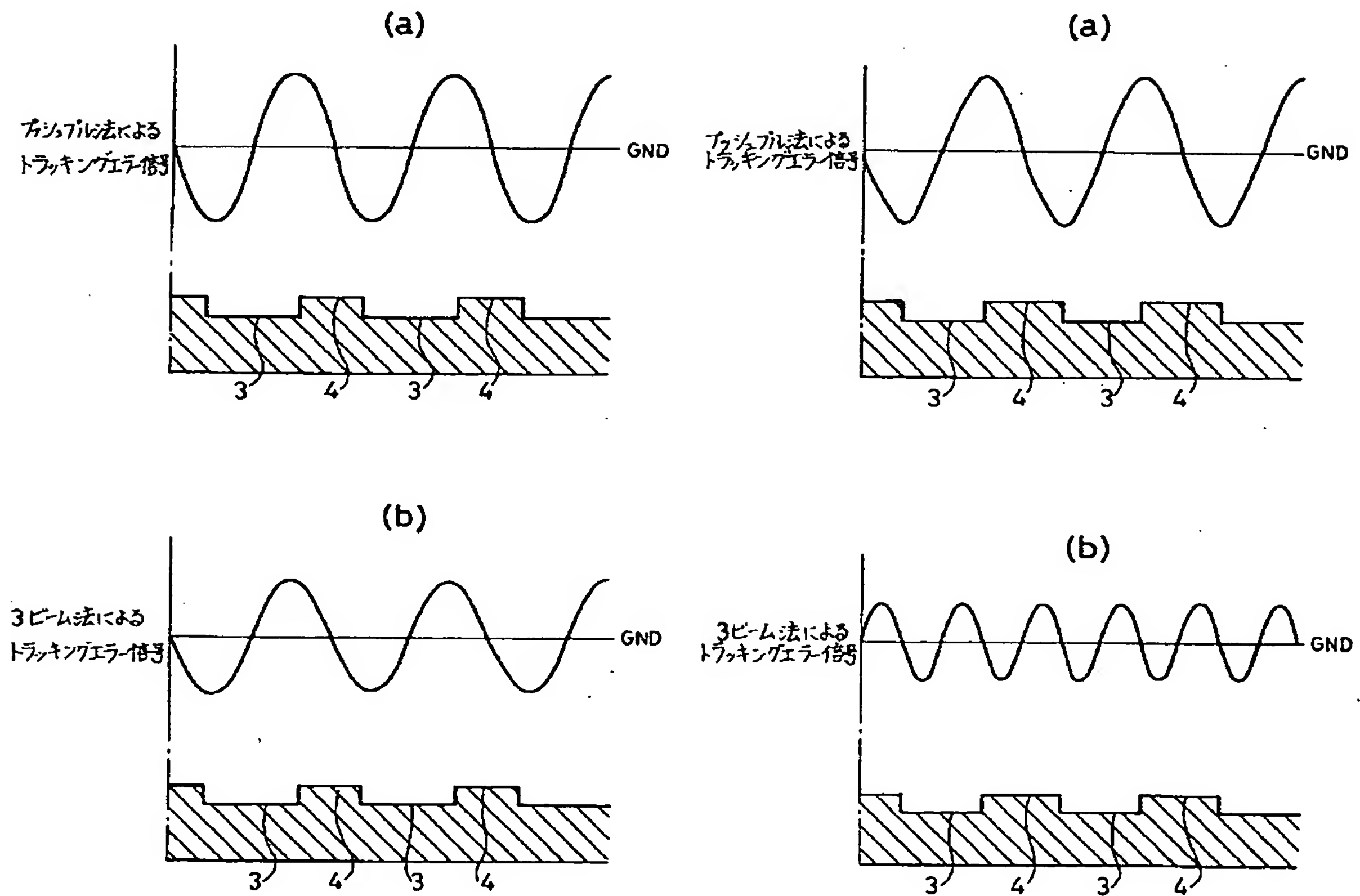
【図16】



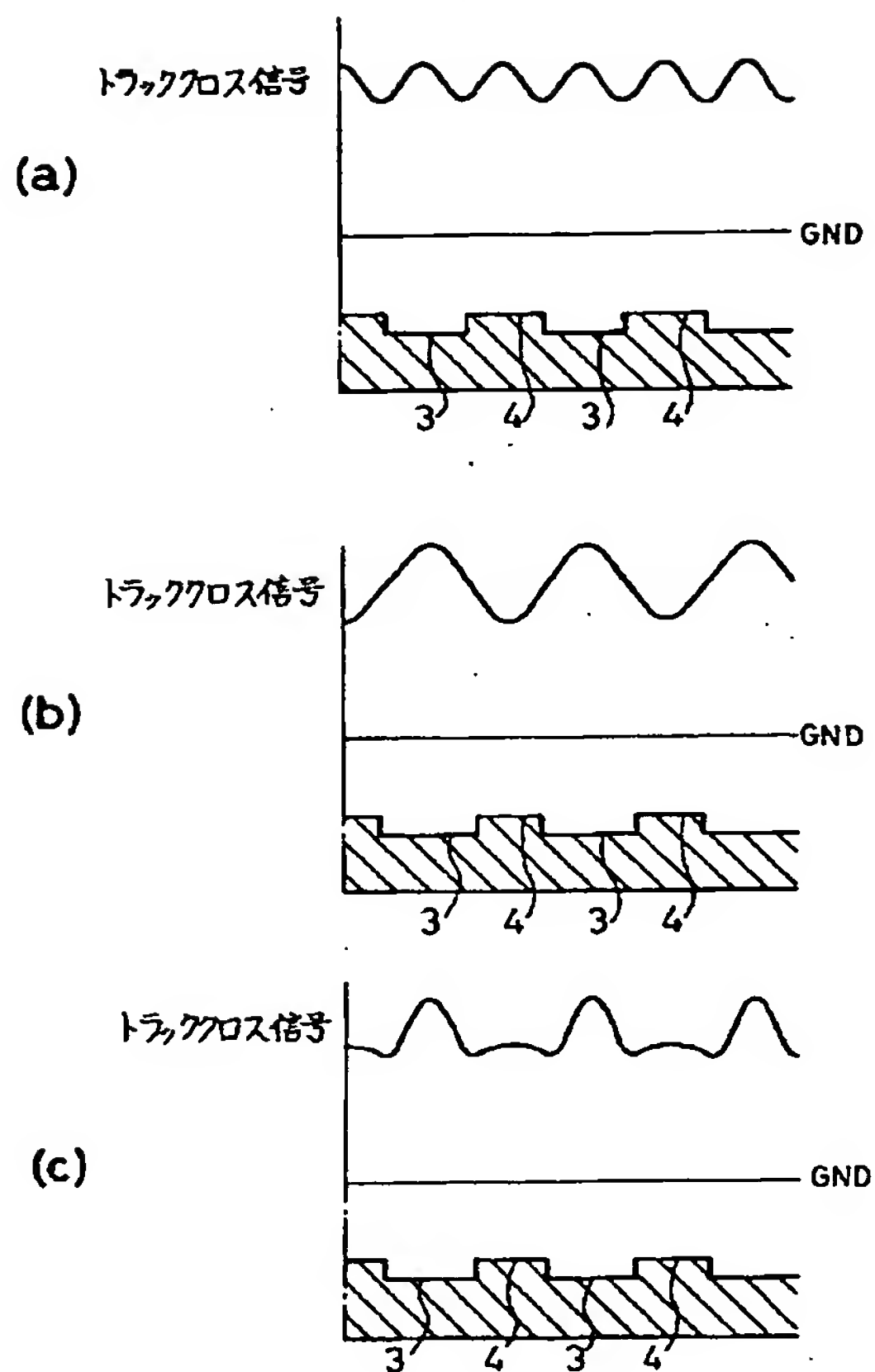
【図17】



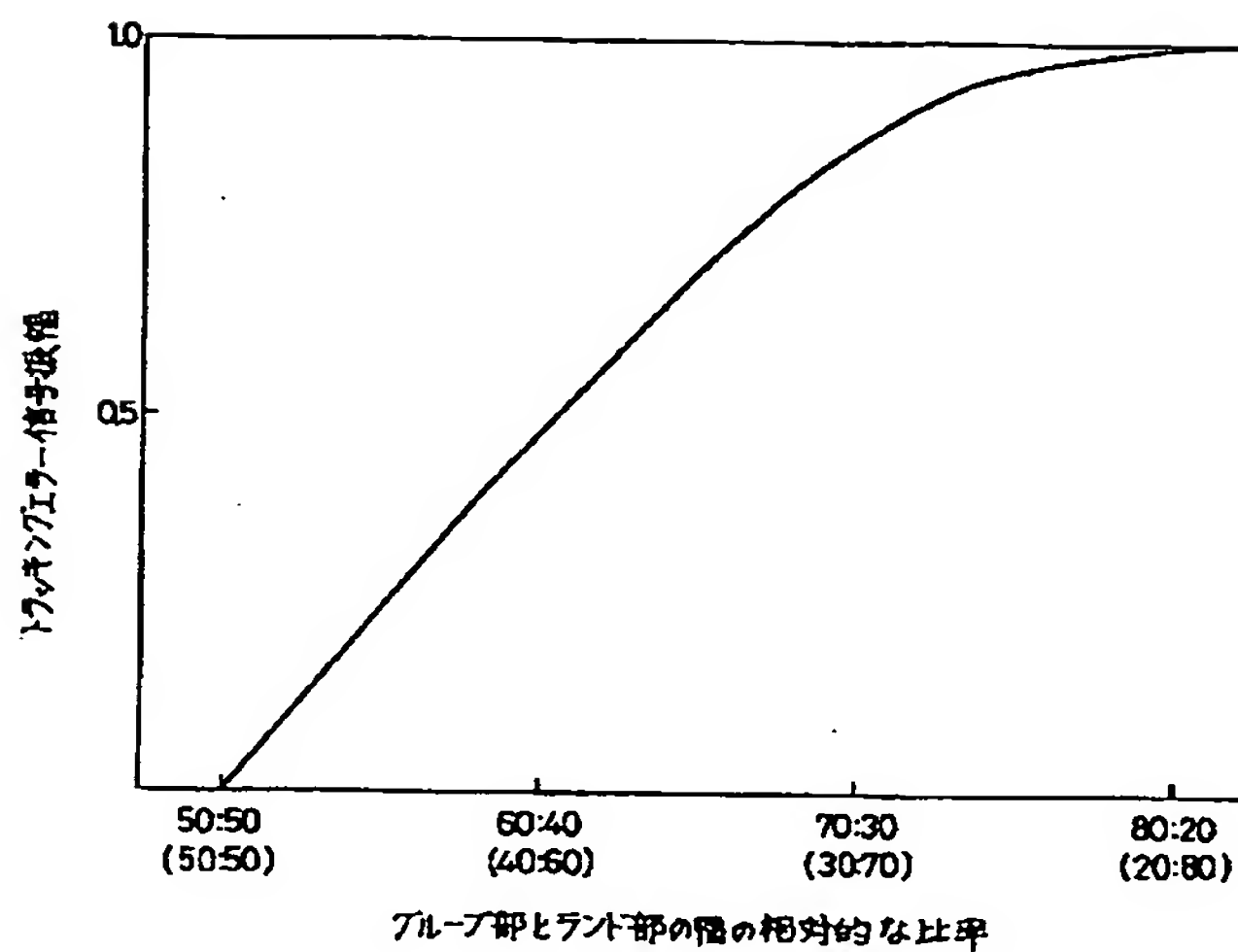
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 泰男
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 三宅 知之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 乾 敏治
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内